



ITW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Atty. Docket: REICH=5

In re Application of:)	Conf. No.: 3597
Heribert REICH)	
)	Art Unit: 3726
)	
Appln. No.: 10/617,305)	Examiner: JIMENEZ, Marc
)	
Filed: July 11, 2003)	Washington, D.C.
)	
For: FLUTED ROLL AND METHOD)	January 19, 2006
)	

REQUEST FOR PRIORITY

Honorable Commissioner for Patents
U.S. Patent and Trademark Office
Randolph Building, Mail Stop _____
401 Dulany Street
Alexandria, VA 22314

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. §1.55 and the requirements of 35 U.S.C. §119, filed herewith is a certified copy of:

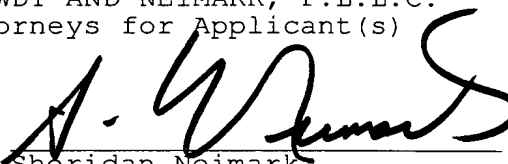
<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
Europe	02015396.1	July 11, 2002

It is respectfully requested that applicant be granted the benefit of the priority date of the foreign application.

Respectfully submitted,

BROWDY AND NEIMARK, P.L.L.C.
Attorneys for Applicant(s)

By


Sheridan Neimark
Registration No. 20,520

SN:kmd
Telephone No.: (202) 628-5197
Facsimile No.: (202) 737-3528
G:\BN\R\rau\Reich5\pto\PriorityDocPTOCoverLtr.doc

This Page Blank (uspto)



**Europäisches
Patentamt**

**European
Patent Office**

**Office européen
des brevets**

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02015396.1

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

This Page Blank (uspto)



Anmeldung Nr:
Application no.: 02015396.1
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 11.07.02
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

BHS CORRUGATED MASCHINEN-
UND ANLAGENBAU GmbH
Hüttenwerkstrasse 1
92729 Weiherhammer
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Riffelwalze sowie Verfahren zu deren Herstellung

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

B31F/

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

This Page Blank (uspto)

Riffelwalze sowie Verfahren zu deren Herstellung

Die Erfindung betrifft eine Riffelwalze, insbesondere für Wellpappeanlagen, sowie ein Verfahren zu deren Herstellung.

5

Bei der Herstellung von Wellpappe werden Paare von Riffelwalzen verwendet, um aus einer glatten Papierbahn eine Wellbahn zu erzeugen, wie dies beispielsweise aus der DE 100 34 780 A1 bekannt ist. Um den Linienanpressdruck zwischen zwei Riffelwalzen größerer Breite über die gesamte
10 Breite aufrechtzuerhalten, wird in der Praxis zumindest eine der Riffelwalzen mit einer Bombage ausgestattet, d. h. die Walze weist einen von beiden Enden her zur Mitte hin stetig zunehmenden Durchmesser auf. Es ist beobachtet worden, dass bei Riffelwalzenpaaren, bei denen mindestens eine Riffelwalze eine Bombage aufweist, das Einzugsverhalten einer Papier-
15 bahn ungleichmäßig ist, wodurch es zu Falten bei der Wellpappeherstellung kommt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Riffelwalze sowie ein Verfahren zu deren Herstellung zu schaffen, die derart ausgebildet ist, dass der
20 Einzug einer Papierbahn in den Berührungsbereich zwischen zwei Riffelwalzen möglichst gleichmäßig erfolgt.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 9 gelöst. Der Kern der Erfindung besteht darin, eine Riffelwalze derart auszubilden, dass
25 das Krümmungsverhalten der Riffel-Köpfe über die gesamte Breite der Riffelwalze – auch bei Vorliegen einer Bombage – gleichbleibend ist. Dies bedeutet, dass die Außenkontur der Riffel-Köpfe und gegebenenfalls auch Teile der an die Riffel-Köpfe angrenzenden Flanken einer Riffel auch bei dem Vorliegen einer Bombage gleich ausgebildet sind.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

- 5 Zusätzliche Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen. Es zeigen:
- 10 Fig. 1 ein Riffelwalzenpaar einer erfindungsgemäßen Maschine zur Herstellung von Wellpappe,
- Fig. 2 einen Querschnitt der Riffelwalzen gemäß Fig. 1,
- 15 Fig. 3 eine Ausschnittvergrößerung des Berührungsbereiches der Riffelwalzen gemäß Fig. 2,
- Fig. 4 ein Riffelwalzenpaar, bei dem eine Riffelwalze eine nicht maßstäblich dargestellte Bombage aufweist,
- 20 Fig. 5 den Idealverlauf der Riffelung einer Riffelwalze,
- Fig. 6 eine Ausschnittvergrößerung eines Schnitts durch eine Riffelwalze mit Bombage gemäß dem Stand der Technik,
- 25 Fig. 7 eine Schleifeinrichtungen zum Schleifen von Riffelwalzen,
- Fig. 8 einen Querschnitt gemäß der Schnittlinie VIII-VIII in Fig. 7,

- Fig. 9 eine Ausschnittvergrößerung des Berührungsbereichs zwischen der Schleifscheibe und dem Riffelwalzen-Rohling gemäß Fig. 8,
- 5 Fig. 10 einen Querschnitt durch die Mitte einer erfindungsgemäß geschliffenen Riffelwalze,
- Fig. 11 eine Ausschnittvergrößerung der Riffelung der Riffelwalze gemäß Fig. 10, und
- 10 Fig. 12 eine Ausschnittvergrößerung eines Querschnitts durch die Mitte einer erfindungsgemäß geschliffene Riffelwalze im Bereich der maximalen Bombage.

Der Grundaufbau einer Maschine zur Herstellung von Wellpappe ist aus
15 der DE 100 34 780 A1 (entspr. US Ser.No. 09/667 713), dort insbesondere Figur 1, bekannt, worauf hiermit verwiesen wird. Die Maschine zur Herstellung von Wellpappe weist eine untere Riffelwalze 1 sowie eine obere Riffelwalze 2 auf. Die Riffelwalzen 1 und 2 weisen an ihren Enden vorspringende Wellen 3 bzw. 4 mit zugehörigen, zueinander parallelen Dreh-
20 achsen 5 bzw. 6 auf. An ihren Zylinderoberflächen sind sie mit sich parallel zu den Achsen 5, 6 erstreckenden Riffeln 7 bzw. 8 versehen, die in einem Berührungsbereich 9 miteinander kämmen. Die obere Riffelwalze 2 ist in einer Dreh-Richtung 10 durch einen Antrieb 11 angetrieben, während die untere Riffelwalze 1 in einer Dreh-Richtung 12 mitgenommen wird. In
25 den Berührungsbereich 9 läuft eine Papierbahn 13 ein, die durch die Riffeln 7, 8 zu einer Wellbahn 14 geformt wird. In Dreh-Richtung 10 bzw. 12 dem Berührungsbereich 9 nachgeordnet, ist eine in der DE 100 34 780 A1 (entspr. US Ser.No. 09/667 713) näher beschriebene Leimauftrags-Einrichtung zur Beleimung der Spitzen der Wellbahn 14 und ferner eine

Anpress-Einrichtung zum Anpressen einer Kaschierbahn gegen die beleimte Wellbahn 14 vorgesehen.

Die Riffelwalzen 1 und 2 sind, wie beispielsweise aus der DE 100 34 780
5 A1, Figur 2 dort bekannt, gegeneinander andrückbar, um einen vorbestimmten Linienanpressdruck, der über die Breite der Riffelwalze möglichst gleichmäßig sein soll, in dem Berührungsbereich 9 zu erzeugen. Bei Riffelwalzen ab einer bestimmten Breite kann aufgrund des Eigengewichts und der sich daraus ergebenden Durchbiegung eine vorgegebene Linienanpresskraft durch das Aneinanderdrücken der Lager der Wellen 3 und 4
10 nicht mehr erreicht werden. Man stattet deshalb zumindest eine der beiden Riffelwalzen 1, 2, im vorliegenden Fall die untere Riffelwalze 1, mit einer sogenannten Bombage aus. Dies bedeutet, dass sich der Durchmesser der Riffelwalze 1 von den beiden Enden her zur Mitte hin kontinuierlich erhöht. Bei einer Breite der Riffelwalze 1 von $B = 3,30 \text{ m}$ ergibt sich für die Bombage, die sich aus der Differenz des Durchmessers D_M der Riffelwalze 1 in der Mitte vom Durchmesser D_E der Riffelwalze 1 am Ende ergibt, eine Bombage von ungefähr 4 mm. Dies bedeutet, dass der Umfang der Riffelwalze 1 in der Mitte ungefähr $2 \pi (D_M - D_E)/2 \cong 12,6 \text{ mm}$ größer ist. Der
15 Unterschied der zylindrischen Riffelwalze 2 zu der mit einer Bombage versehenen Riffelwalze 1 ist in Figur 4 nicht maßstabsgetreu dargestellt.

Die Riffeln 7 und 8 weisen einen in Figur 5 genauer dargestellten Idealverlauf auf. Jede Riffel 7, 8 weist einen radial vorstehenden Riffel-Kopf 15
25 auf, der eine im Querschnitt in Figur 5 dargestellte vorbestimmte, konstante Krümmung mit Krümmungsradius R_K hat. Die Krümmung des Riffel-Kopfes 15 ist bezogen auf die Drehachsen 5 bzw. 6 konvex. Am höchsten Punkt weist der Riffel-Kopf 15 eine Kamm-Linie 16 auf. Jeder Riffel-Kopf

15 ist bezüglich einer durch die Kamm-Linie 16 verlaufenden und die Drehachsen 5 bzw. 6 senkrecht schneidenden Symmetrieebene spiegelsymmetrisch ausgebildet. Jeder Riffel-Kopf 15 wird zu beiden Seiten durch eine im wesentlichen gerade Flanke 17 begrenzt, die sich ungefähr vom Ende des oberen Viertels der Höhe H der Riffelung bis zum Anfang des unteren Viertels von H erstreckt. An die Flanken 17 schließt sich jeweils ein bezogen auf die Drehachsen 5 bzw. 6 konkaver Riffel-Fuß 18 ein. Der Riffel-Fuß 18 weist eine vorbestimmte, konstante Krümmung mit Krümmungsradius R_F auf. Der Krümmungsradius R_K ist kleiner als der Krümmungsradius R_F . Dies ergibt sich dadurch, dass zwischen einem Riffel-Kopf 15 einer Riffelwalze und einem Riffel-Fuß 18 einer anderen gegenüberliegenden Riffelwalze ein Spalt zur Aufnahme der Wellbahn 14 verbleiben muss. Die Differenz von R_F und R_K hängt von der Papierdicke, der Papiersorte und anderen Parametern ab und liegt häufig zwischen 0,1 und 0,8 mm, insbesondere zwischen 0,28 mm und 0,51 mm. Die Riffeln 7, 8 erstrecken sich parallel zueinander über die Breite der Riffelwalzen 1 bzw. 2 parallel zu deren Drehachsen 5 bzw. 6. Ferner sind die Riffeln 7, 8 gleichmäßig über den Umfang der Mantelflächen der Riffelwalzen 1 bzw. 2 verteilt. Der Abstand benachbarter Riffel-Köpfe 15 wird als Teilung T bezeichnet. Jeder Teilung T ist ein Teilungswinkel Φ_T zugeordnet, den benachbarte Riffel-Köpfe 15 bezogen auf die jeweilige Drehachse 5 bzw. 6 einschließen. Bei den Riffelwalzen 1 und 2 ist der Teilungswinkel Φ_T jeweils konstant, wobei der Teilungswinkel der Riffelwalze 1 nicht derselbe Teilungswinkel der Riffelwalze 2 sein muss. Der in Figur 5 dargestellte Aufbau der Riffeln 7, 8 entspricht dem idealen Verlauf bei einer zylindrischen Walze ohne Bombage.

Eine Detailuntersuchung des Einzugsverhaltens einer Papierbahn 13 in den Berührungsbereich 9 zwischen den Riffelwalzen 1, 2 durch die Erfinder hat gezeigt, dass die Riffel-Köpfe 15 in dem in der linken Hälfte von Figur 3 dargestellten Einzugsbereich 19 das Einzugsverhalten wesentlich bestimmen. Bevor die Papierbahn 13 im Berührungsbereich 9 in die Form der Wellbahn 14 gedrückt wird, wird sie im Einzugsbereich 19 zwischen den kämmenden Riffel-Köpfen 15 der oberen und unteren Riffelwalze 2, 1 gespannt, ohne dass die Papierbahn 13 im Einzugsbereich 19 mit den Riffel-Füßen 18 in Kontakt kommt. Daraus ergibt sich, dass das Einzugsverhalten der Papierbahn 13 über die Breite der Riffelwalzen 1, 2 wesentlich durch die korrekte Ausbildung der Riffel-Köpfe 15 gemäß dem in Figur 5 beschriebenen Idealverlauf und nicht so sehr von der Ausbildung der Riffel-Füße 18 bei beiden Riffelwalzen 1 und 2, d. h. auch bei der Riffelwalze 1 mit Bombage, abhängt.

15 In Figur 6 ist der Querschnitt durch die Mitte einer Riffelwalze mit Bombage nach dem Stand der Technik dargestellt. Die Bezugszeichen in Figur 6 dienen lediglich der Identifizierung funktionsgleicher Teile im Vergleich zu der anhand der Figuren 1 bis 5 beschriebenen erfindungsgemäßen Maschine zur Herstellung von Wellpappe. Als Hinweis darauf, dass Figur 6 eine Riffelwalze nach dem Stand der Technik zeigt, werden in Figur 6 für die funktionell gleichartigen Teile dieselben Bezugszeichen, wie bei dem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel mit einem hochgesetzten Strich verwendet. Die in Figur 6 am oberen Ende der Riffelwalze 1' durchgezogene Linie zeigt die tatsächliche Außenkontur der Riffeln 7' im Bereich der Mitte der mit einer Bombage versehenen Riffelwalze 1'. Die gestrichelte Linie zeigt den Idealverlauf 20' der Riffeln gemäß Figur 5. Die Riffel-Füße 18' entsprechen auch in der Mitte der Riffelwalze 1', d. h. dem Bereich maximalen Durchmessers, dem Idealverlauf gemäß Figur 5. Die Riffel-

Köpfe 15' sind jedoch zu breit ausgebildet, wie das Vorstehen gegenüber der strichlierten Linie des Idealverlaufs 20' zeigt. Dies liegt an dem nach dem Stand der Technik verwendeten Schleifverfahren. Bei dem Stand der Technik wird eine rotierende Schleifscheibe mit einer radial vorstehenden ringförmigen Wulst verwendet, deren Außenkontur der Kontur des zu schleifenden Riffel-Fußes 18' entspricht. Der zu beiden Seiten des ringförmigen Wulstes der Schleifscheibe zurückspringende Rand schleift die beiden an den zu schleifenden Riffel-Fuß 18' angrenzenden Flanken 17' und jeweils halben Riffel-Köpfe 15'. Im Anschluss daran wird die zu schleifende Riffelwalze um einen vorgegebenen Teilungswinkel Φ'_T weitergedreht, und derselbe Vorgang wiederholt. Aufgrund der Bombage der Riffelwalze 1' ist der Umfang der Riffelwalze 1' in der Mitte im Vergleich zu ihren Enden, wie in dem eingangs genannten Beispiel erläutert, beispielsweise 12,6 mm größer, sodass für jeden Riffelkopf 15' eine Verbreiterung von 12,6 mm geteilt durch die Zahl der Riffeln 7' entsteht. Die Teilung T' , d. h. der Abstand zwischen benachbarten Kamm-Linien 16', ist im Bereich der Mitte der mit einer Bombage versehenen Riffelwalze 1' somit größer, als an den beiden Randbereichen. Dies ist die Ursache für die Verbreiterung der Riffel-Köpfe 15' bei dem Schleifverfahren gemäß dem Stand der Technik. Da die Riffel-Köpfe der unteren Riffelwalze nicht genau zu den Riffel-Köpfe der oberen Riffelwalze über die gesamte Breite der Riffelwalze passen, führt dies zu einem ungleichmäßigen Einzugsverhalten der Papierbahn 13' in den Einzugsbereich 19' und somit zu einer Faltenbildung, die die Qualität der erzeugten Wellpappe nachhaltig verschlechtert.

Ein erfindungsgemäßes Schleifverfahren zum Schleifen von Riffelwalzen wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die Figuren 7 bis 9 erläutert.

Eine Schleif-Einrichtung 21 weist ein Maschinengestell 22 mit zwei einander gegenüberstehenden, vertikalen Pfeilern 23 auf, zwischen denen zwei parallel zueinander verlaufende Führungsstangen 24 befestigt sind. Auf den Führungsstangen 24 ist ein Schlitten 25 verschiebbar geführt. Der Schlitten 5 25 ist beispielsweise mittels eines Spindelantriebs bei entsprechender Ausbildung der Führungsstangen 24 oder eines Zahnstangenantriebes ebenfalls bei entsprechender Ausbildung der Führungsstangen 24 auf den Führungsstangen 24 angetrieben verschiebbar. An dem Schlitten 25 ist eine mit einer Welle 26 versehene, drehbar gelagerte Schleifscheibe 27 befestigt. Die 10 Schleifscheibe 27 ist in entsprechenden seitlichen Führungen 29 höhenverstellbar gelagert, sodass die Anpresskraft der Schleifscheibe 27 gegen ein zu schleifendes Objekt bei einer Verschiebung des Schlittens 25 auf den Führungsstangen 24 konstant ist. Die Schleifscheibe 27 wird durch einen schematisch dargestellten Antrieb 30 drehangetrieben. Unterhalb der Führungsstangen 24 sind auf dem Maschinengestell 22 zwei Lagerböcke 31 15 befestigt, zwischen denen ein zu schleifender Riffelwalzen-Rohling 41 drehbar gelagert ist. Mittels eines mit dem Rohling 41 zusammenwirkenden Antriebs 32 kann der Rohling 41 jeweils um konstante Teilungswinkel Φ_T weitergedreht werden.

20

Wie in Figur 9 vergrößert dargestellt, weist die Schleifscheibe 27 zwei in bezug auf die Welle 26 radial vorstehende, parallel zueinander verlaufende Ringwulste 33, 34 auf, zwischen denen eine relativ zu diesen radial zurückspringende ringförmige Ausnehmung 35 vorgesehen ist. Die Ringwulste 33 25 und 34 bestehen bezogen auf die Umfangslinie maximalen Abstands von der Welle 26 aus der Ausnehmung 35 zugewandten Hälften 36 sowie dieser abgewandten Hälften 37. Die Ausnehmung 35 zusammen mit den angrenzenden Hälften 36 entspricht genau der Negativkontur einer in Figur 5 dargestellten idealen Riffel 7, 8, d. h. einem Riffel-Kopf 15, den beiden

dargestellten idealen Riffel 7, 8, d. h. einem Riffel-Kopf 15, den beiden angrenzenden Flanken 17 und jeweils einem halben Riffel-Fuß 18. Die beiden äußeren Hälften 37 der Schleifscheibe 27 gehen jeweils in äußere zylindrische Abschnitte 38 über, deren Abstand von der Welle 26 genauso
5 groß, oder vorzugsweise etwas kleiner, ist, als der Abstand des tiefsten Punktes 39 der Ausnehmung 35. Die Außenkontur der Hälfte 37 ist im Vergleich zur Außenkontur der Hälfte 36 etwas schmaler, sodass die beiden Hälften 36 und 37 in bezug auf die Mittel-Linie 40 nicht spiegelsymmetrisch sind.

10

Bei dem erfindungsgemäßen Schleifverfahren wird ein Riffelwalzen-Rohling 41 in die Lagerböcke 31 eingespannt. Je nach der Höhe H der zu schleifenden Riffeln, d. h. der Radiusdifferenz zwischen einer Kamm-Linie 16 und dem Tiefpunkt eines benachbarten Riffel-Fußes 18, wird von Roh-
15 lingen mit einer glatten, unstrukturierten Mantelfläche 42 oder Rohlingen 41 mit einer Roh-Riffelung ausgegangen. Der Rohling 41 kann eine Bombage aufweisen. Für den eigentlichen Schleifvorgang wird die rotierende Schleifscheibe 27 auf den Rohling 41 abgesenkt und entlang einer parallel zur Mittel-Längs-Achse 44 des Rohlings 41 verlaufenden Längs-Richtung
20 43 auf dem Rohling 41 verschoben. Weist der Rohling 41 eine Bombage auf, so wird die Schleifscheibe 27 in der Führung 29 nach oben verschoben. Dadurch die oben beschriebene Ausgestaltung der Schleifscheibe 27 wird entlang der gesamten Breite der Riffelwalze während eines Schleifvorgangs ein Riffel-Kopf 15 mit zugehörigen Flanken 17 und Teilen der angrenzenden Riffel-Füße 18 geschliffen, die hinsichtlich ihrer Form der in
25 Figur 5 dargestellten Idealriffel entsprechen. Figur 8 zeigt einen Schleifvorgang, bei dem ein Rohling 41 mit glatter Mantelfläche 42 geschliffen wird. Bei der in Figur 9 dargestellten Ausschnittvergrößerung wird ein Rohling 41 mit einer bereits existierenden Rohriffelung in der Mantelfläche

42 geschliffen, weshalb sowohl links als auch rechts der Schleifscheibe 27 bereits Riffel-Köpfe 15 existieren. Nach dem Schleifen eines Riffel-Kopfes 15 wird die Schleifscheibe 27 angehoben, zurückgefahren und der Rohling 41 um den Teilungswinkel Φ_T weitergedreht. Im Anschluss daran wird die
5 nächste Riffel geschliffen, bis auf der gesamten Mantelfläche 42 eine gleichmäßige Riffelung ausgebildet ist.

Das erfindungsgemäße Schleifverfahren hat darüber hinaus auch große Vorteile hinsichtlich des Verschleißes der Schleifscheibe 27 beim Schlei-
10 fen. Bei der Schleifscheibe nach dem Stand der Technik, die eine ringförmige Wulst aufweist, um einen Riffel-Fuß zu schleifen, wird der Ringwulst der Schleifscheibe immer spitzer, da der meiste Abtrag im Bereich der Flanken stattfindet. Bei dem nachträglichen erneuten Abrichten der Schleifscheibe muss das gesamte Material im Randbereich der Ringwulst
15 abgetragen werden, um erneut eine Ringwulst zu erzeugen, die der Form eines Riffel-Fußes entspricht. Bei der erfindungsgemäßen Schleifscheibe 27 bleiben die Ringwulste 33, 34 weitgehend erhalten, da der meiste Abtrag im Bereich der Flanken der Ringausnehmung 35 stattfindet und sich die Schleifscheibe dadurch in gewissem Umfang selber nachrichtet. Dar-
20 über hinaus erfolgt vor allem bei Rohlingen mit einer Rohriffelung eine Selbstzentrierung der Schleifscheibe 27 auf der Rohriffelung.

Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figuren 10 bis 12 das Ergebnis des erfindungsgemäßen Schleifverfahrens bei einer Riffelwalze mit
25 Bombage genauer erläutert. In Figur 10 ist der Schnitt senkrecht zur Mittellängs-Achse 44 durch eine fertig geschliffene Riffelwalze mit Bombage dargestellt, wobei die äußere Riffelung 45 die Riffelung im Bereich der Mitte der Riffelwalze darstellt. Die dargestellte innere Riffelung 46 ent-

spricht der Projektion der Riffelung an einem der Enden der Riffelwalze entlang der Mittel-Längs-Achse 44 auf die Schnittebene 47. In der Ausschnittvergrößerung in Figur 11 erkennt man, dass die Riffel-Köpfe 15 der in Figur 11 dargestellten äußeren Riffelung 45, d. h. im Bereich der maximalen Bombage, und der dargestellten inneren Riffelung 46, d. h. im Randbereich der Riffelwalze, gleich ausgebildet sind und eine Kamm-Linie 16 aufweisen, die jeweils in einer Ebene liegen, in der die Mittel-Längs-Achse 44 auch liegt. Insofern ist das durch die Riffel-Köpfe 15 dominierte und in Figur 3 dargestellte Einzugsverhalten einer Papierbahn 13 über die volle Breite der Riffelwalze gleichmäßig, wodurch es zu keiner Faltenbildung kommt. Die Riffel-Füße 18 der dargestellten inneren Riffelung 46 sind ebenfalls ideal entsprechend der Darstellung in Figur 5 ausgebildet. Die Riffel-Füße 18 der äußeren Riffelung 45 weisen einen abgeflachten Mittelabschnitt 48 auf, dessen Breite dem Umfangsunterschied durch die Bombage, in dem Beispiel 12,6 mm durch die Zahl der Riffeln, entspricht. Insofern entsprechen die Riffel-Füße 18 der äußeren Riffelung 45 nicht dem Idealverlauf gemäß Figur 5. Hierauf kommt es jedoch hinsichtlich des Einzugsverhaltens einer Papierbahn 13 nicht an, da der Einzug, wie bereits erläutert, durch die Riffel-Köpfe 15 bestimmt wird.

20

In Figur 12 ist der Schnitt durch eine erfindungsgemäße geschliffene Riffelwalze, beispielsweise Riffelwalze 1, gemäß der Schnittebene 47 dargestellt. Der Schnitt erlaubt einen Vergleich mit der nach dem Verfahren gemäß dem Stand der Technik geschliffenen und in Figur 6 dargestellten Riffelwalze. Die durchgezogene obere Linie zeigt den tatsächlichen Verlauf der Riffelung. Die gestrichelte Linie zeigt den Idealverlauf, von dem im Bereich der maximalen Bombage abgewichen wird. Die Riffel-Köpfe 15 entsprechend dem idealen Verlauf, die Riffel-Füße 18 sind vergleichsweise zu breit ausgebildet. Dies gilt auch für den unteren Teil der Flanken 17.

25

Bei allen Zeichnungen sind die Bombage sowie die durch die verschiedenen Schleifverfahren erzeugten Abweichung von der Idealform nicht maßstabsgetreu dargestellt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Riffelwalzen, insbesondere für Wellpappeanlagen, umfassend die folgenden Schritte:
 - 5 a. Bereitstellen eines Riffelwalzen-Rohlings (41) mit einer Mittel-Längs-Achse (44), einer parallel zu dieser verlaufenden Längs-Richtung (43) und einer Mantelfläche (42),
 - b. Bereitstellen einer Schleif-Einrichtung (21) zum Schleifen von entlang der Längs-Richtung (43) verlaufenden Riffeln (7,
10 8) in die Mantelfläche (42),
 - i. wobei die Riffeln (7, 8) aus über den Umfang der Mantelfläche (42) gleichmäßig verteilten, abwechselnd angeordneten, im wesentlichen parallel zueinander verlaufenden Riffel-Köpfen (15) und Riffel-Füßen
15 (18) bestehen, und
 - c. Schleifen von Riffel-Köpfen (15) in die Mantelfläche (42)
mit der Schleif-Einrichtung (21),
 - i. wobei die Riffel-Köpfe (15) entlang der Längs-Richtung (43) jeweils im Querschnitt dieselbe Krümmung besitzen.
20
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Riffelwalzen-Rohling (41) entlang der Längs-Richtung (43) einen unterschiedlichen Durchmesser aufweist.
25
3. Verfahren gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Riffelwalzen-Rohling (41) eine Bombage aufweist.

4. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Schleif-Einrichtung (21) eine entlang der Längs-Richtung (43) verfahrbare Schleifscheibe (27) verwendet wird.
- 5 5. Verfahren gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Schleifscheibe (27) mit zwei radial vorstehenden Ringwulsten (4) und mit einer dazwischen angeordneten, radial zurückspringenden Ringausnehmung (35) verwendet wird.
- 10 6. Verfahren gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ringausnehmung (35) im Querschnitt der Krümmung der Riffel-Köpfe (15) entspricht.
- 15 7. Verfahren gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schleifscheibe (27) beim Schleifen auf die Mantelfläche (42) des Riffelwalzen-Rohlings (41) zugestellt wird.
- 20 8. Verfahren gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schleif-Einrichtung (21) beim Schleifen der Riffel-Köpfe (15) einen Teil der beiden an sie angrenzenden Riffel-Füße (18) schleift.
9. Riffelwalze, insbesondere für eine Wellpappeanlage,
- 25 a. mit einem walzenförmigen Riffelwalzen-Grundkörper, welcher eine Mittel-Längs-Achse (44), eine parallel zu dieser verlaufende Längs-Richtung (43) und eine Mantelfläche (42) aufweist, und
- b. mit in der Mantelfläche (42) vorgesehenen, gleichmäßig über deren Umfang verteilten, entlang der Längs-Richtung (43) verlaufenden Riffeln (7, 8),

- i. wobei die Riffeln (7, 8) aus abwechselnd angeordneten, im wesentlichen parallel zueinander verlaufenden, radial vorspringenden Riffel-Köpfen (15) und radial zurückspringenden Riffel-Füßen (18) bestehen, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- 5 c. die Riffel-Köpfe (15) entlang der Längs-Richtung (43) jeweils im Querschnitt dieselbe Krümmung besitzen.

10. Riffelwalze gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Riffel-Köpfe (15) jeweils eine Kamm-Linie (16) maximalen Abstands zur
- 10 Mittel-Längs-Achse (44) aufweisen, wobei jeweils eine Kamm-Linie (16) und die Mittel-Längs-Achse (44) in einer gemeinsamen Ebene liegen.

Zusammenfassung

Verfahren zur Herstellung von Riffelwalzen, insbesondere für Wellpappeanlagen, umfassend die folgenden Schritte:

- 5 - Bereitstellen eines Riffelwalzen-Rohlings (41) mit einer Mittel-Längs-Achse (44), einer parallel zu dieser verlaufenden Längs-Richtung (43) und einer Mantelfläche (42),
- Bereitstellen einer Schleif-Einrichtung (21) zum Schleifen von entlang der Längs-Richtung (43) verlaufenden Riffeln (7, 8) in die
10 Mantelfläche (42), wobei die Riffeln (7, 8) aus über den Umfang der Mantelfläche (42) gleichmäßig verteilten, abwechselnd angeordneten, parallel zueinander verlaufenden Riffel-Köpfen (15) und Riffel-Füßen (18) bestehen, und
- Schleifen von Riffel-Köpfen (15) in die Mantelfläche (42) mit der
15 Schleif-Einrichtung (21), wobei die Riffel-Köpfe (15) entlang der Längs-Richtung (43) jeweils im Querschnitt dieselbe Krümmung besitzen.

– Fig. 9 –

This Page Blank (uspto)

BEST AVAILABLE COPY

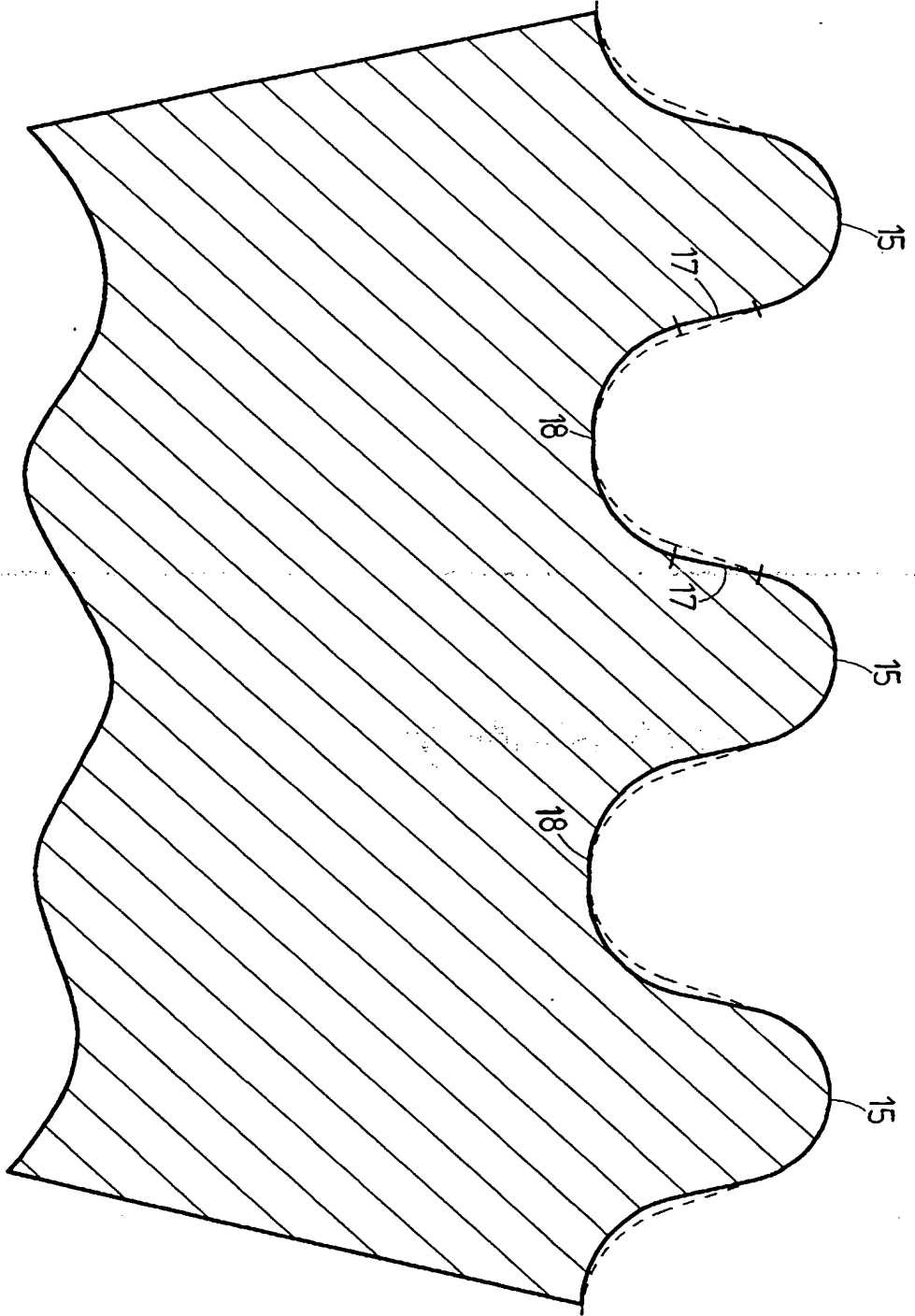


FIG. 12

BEST AVAILABLE COPY

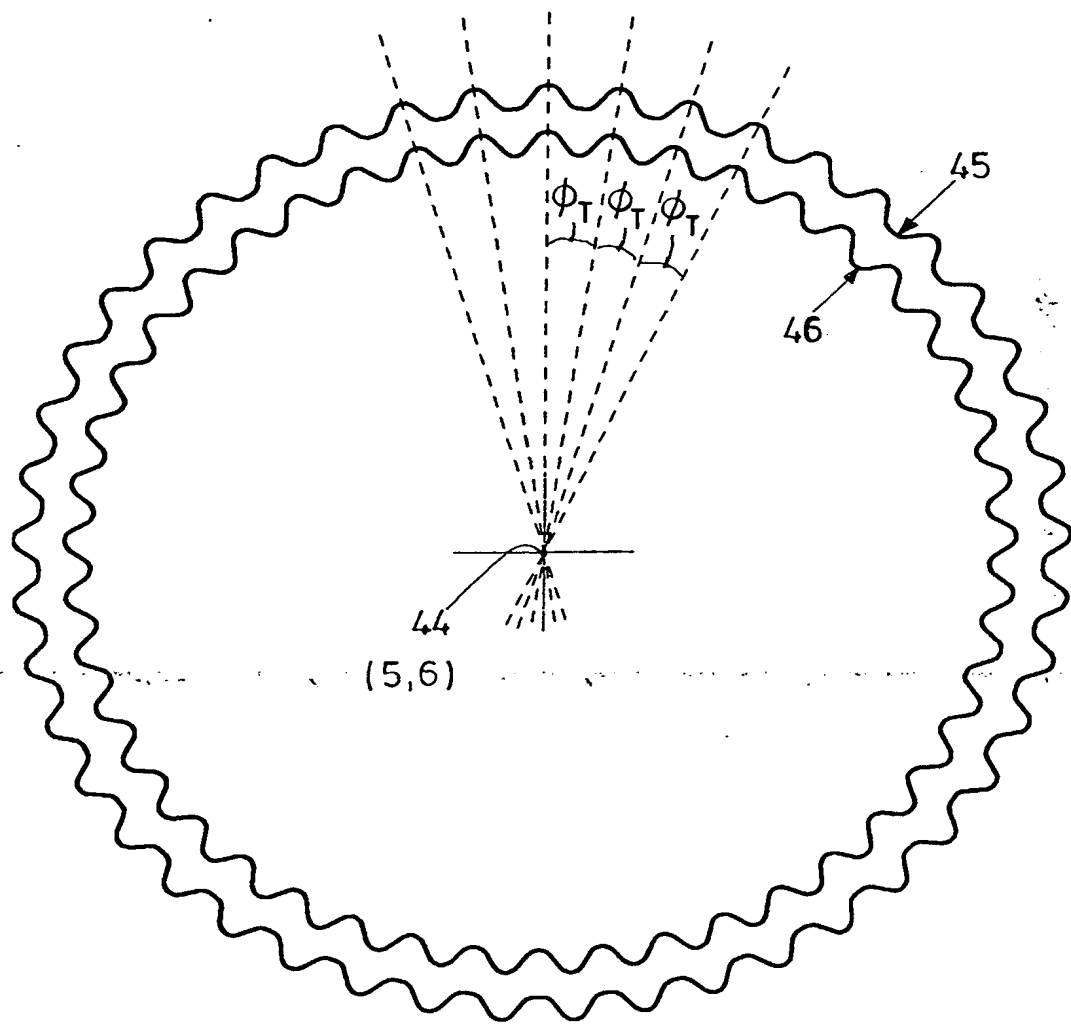


FIG. 10

BEST AVAILABLE COPY

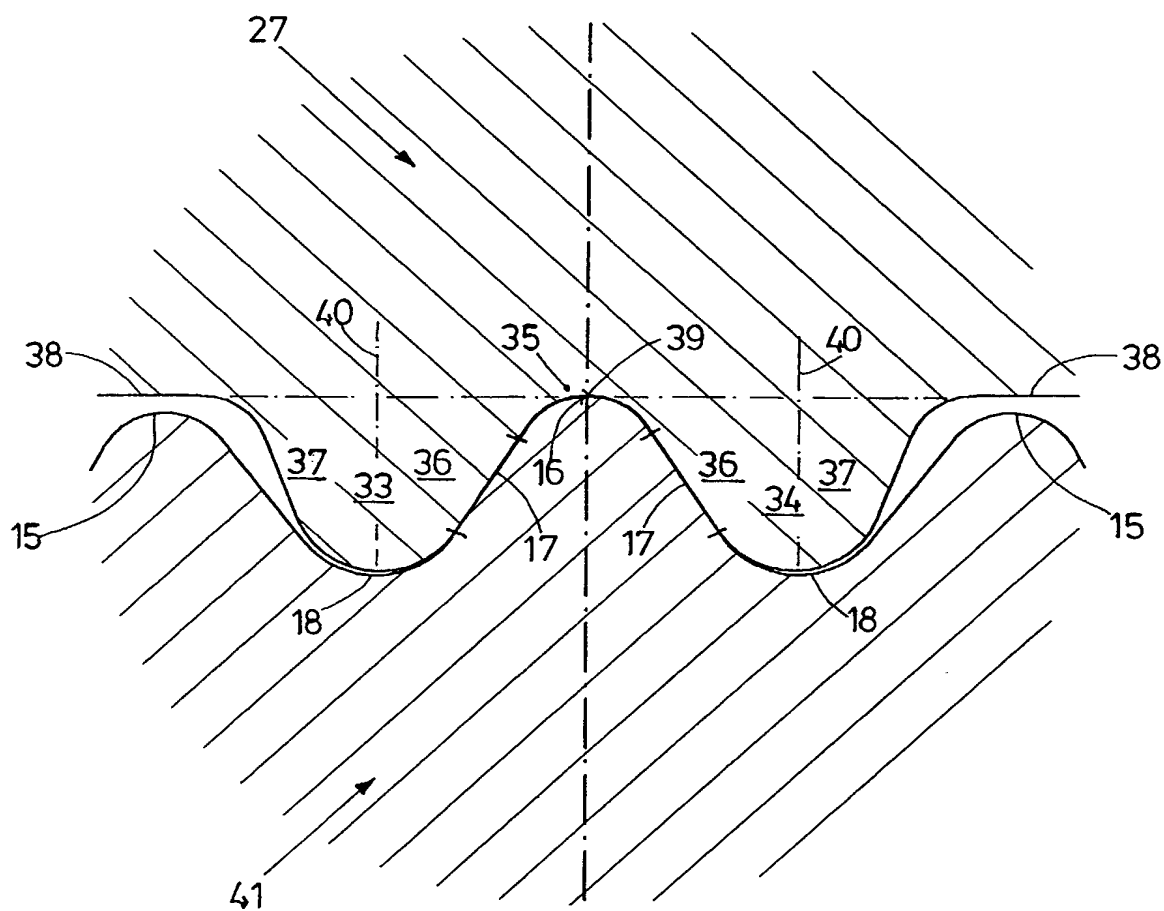


FIG. 9

BEST AVAILABLE COPY

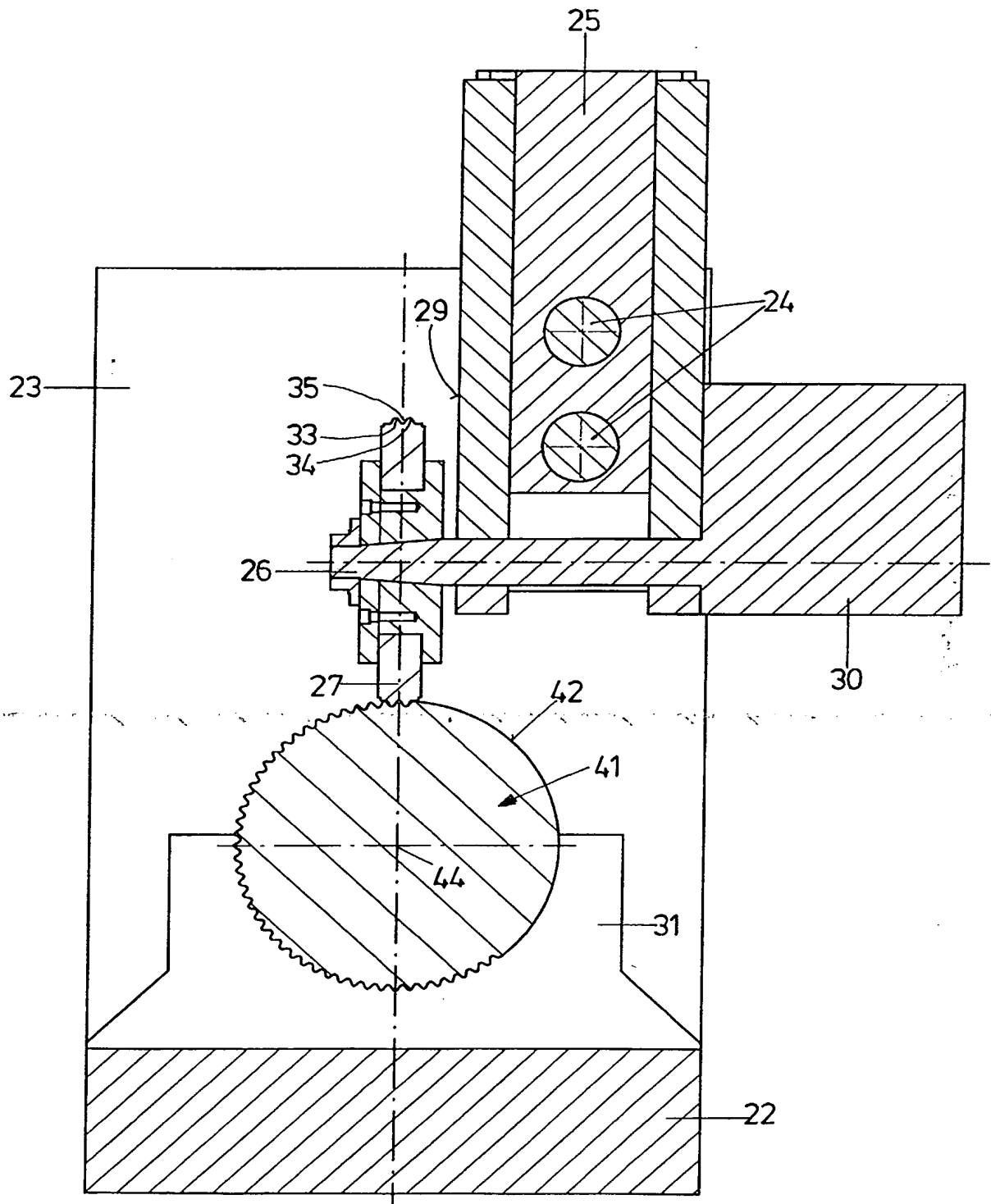


FIG. 8

BEST AVAILABLE COPY

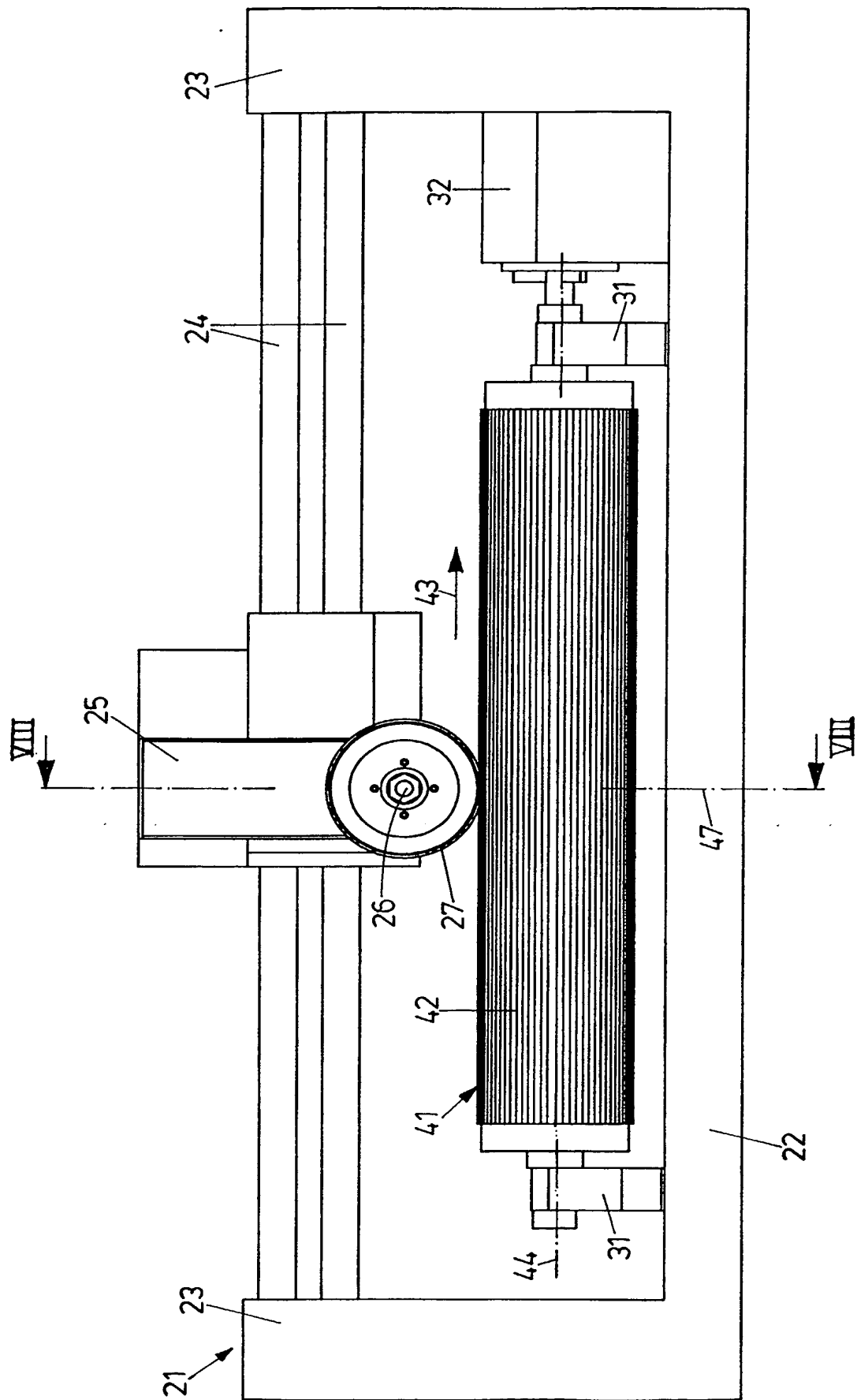


FIG. 7

BEST AVAILABLE COPY

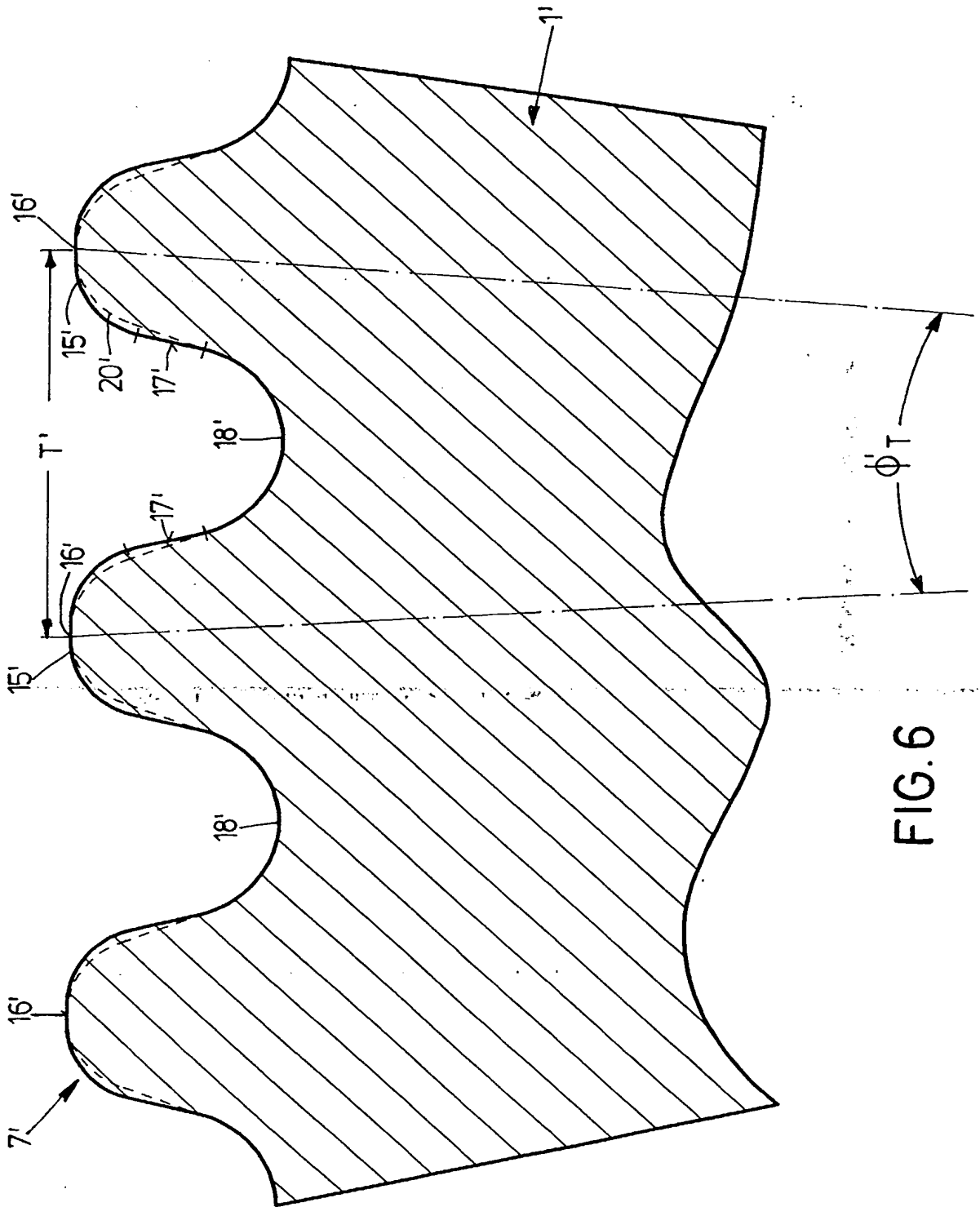


FIG. 6

BEST AVAILABLE COPY

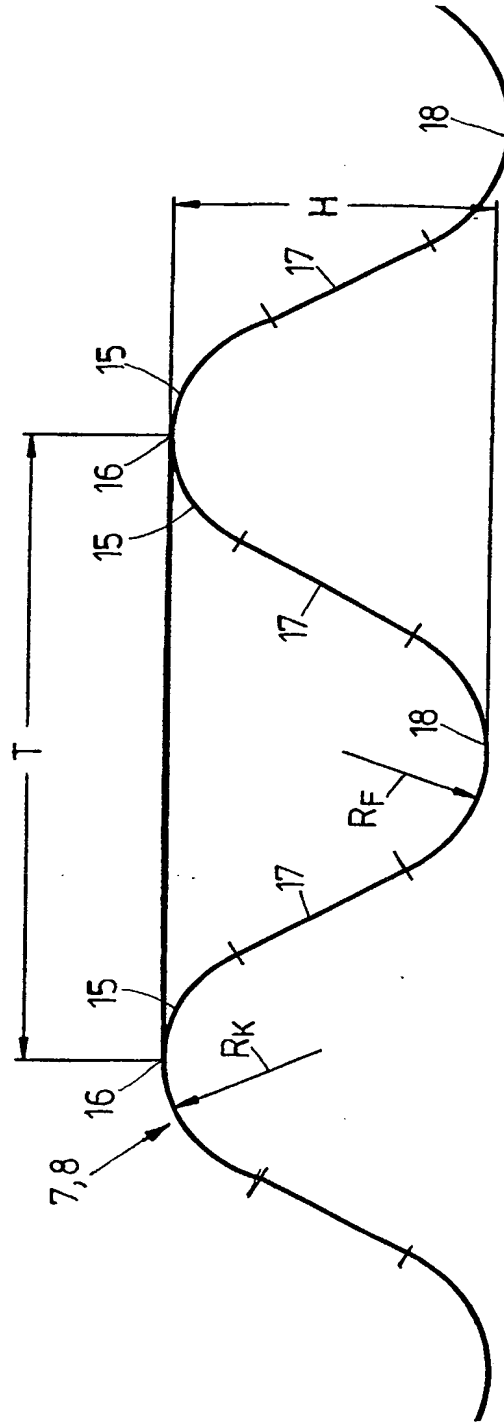


FIG.5

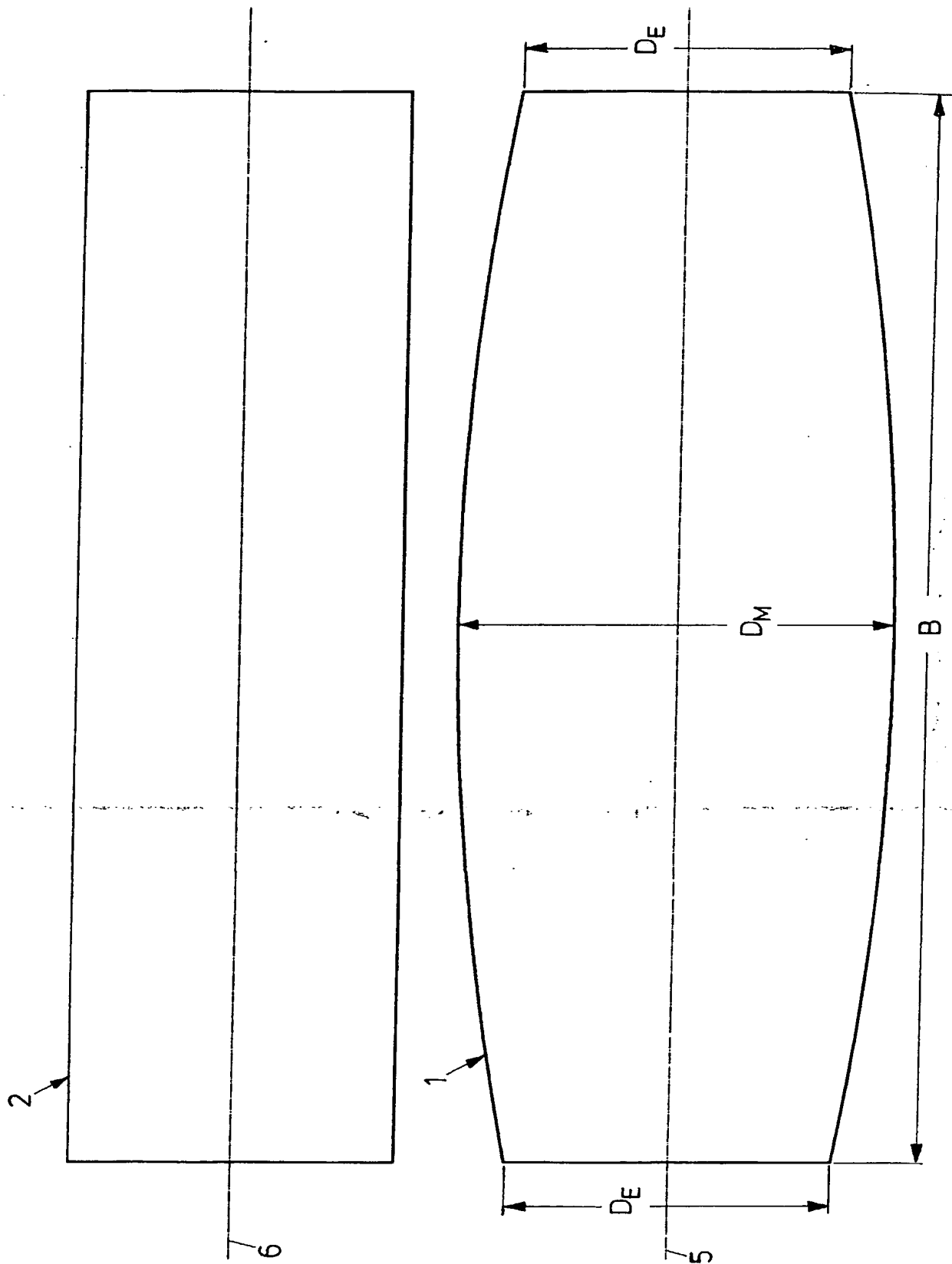


FIG. 4

BEST AVAILABLE COPY

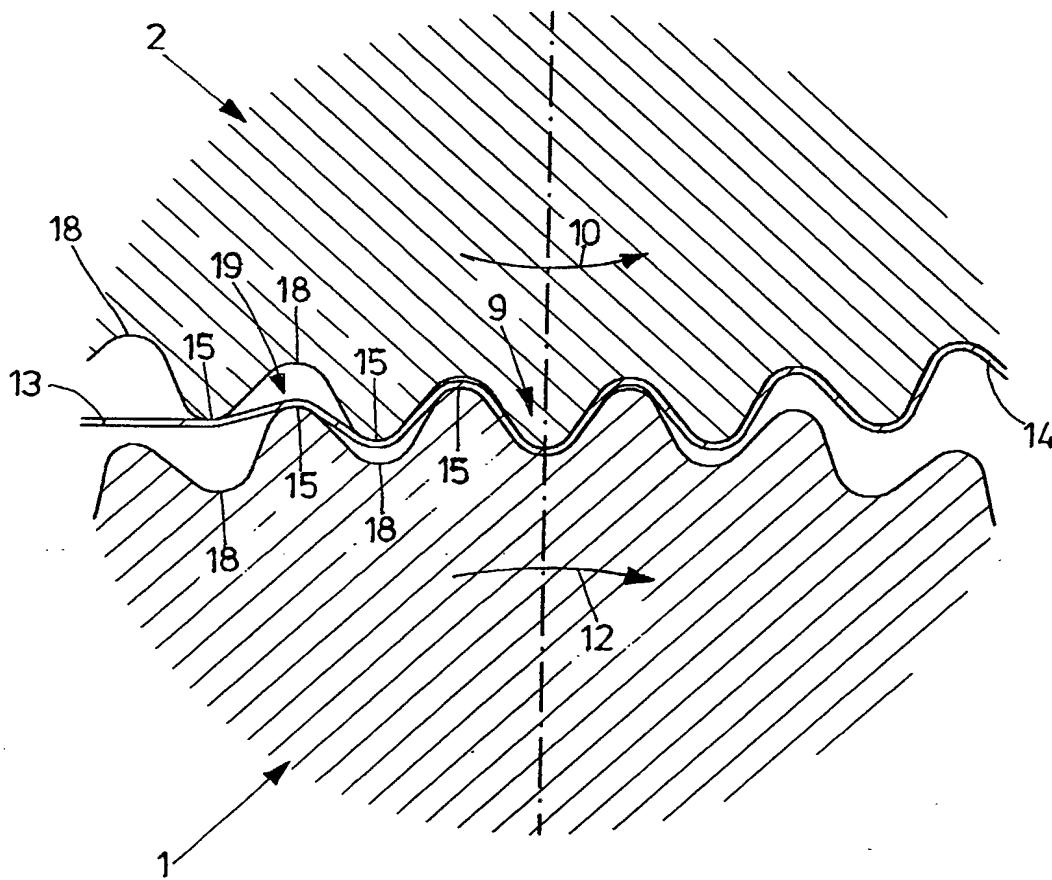


FIG. 3

BEST AVAILABLE COPY

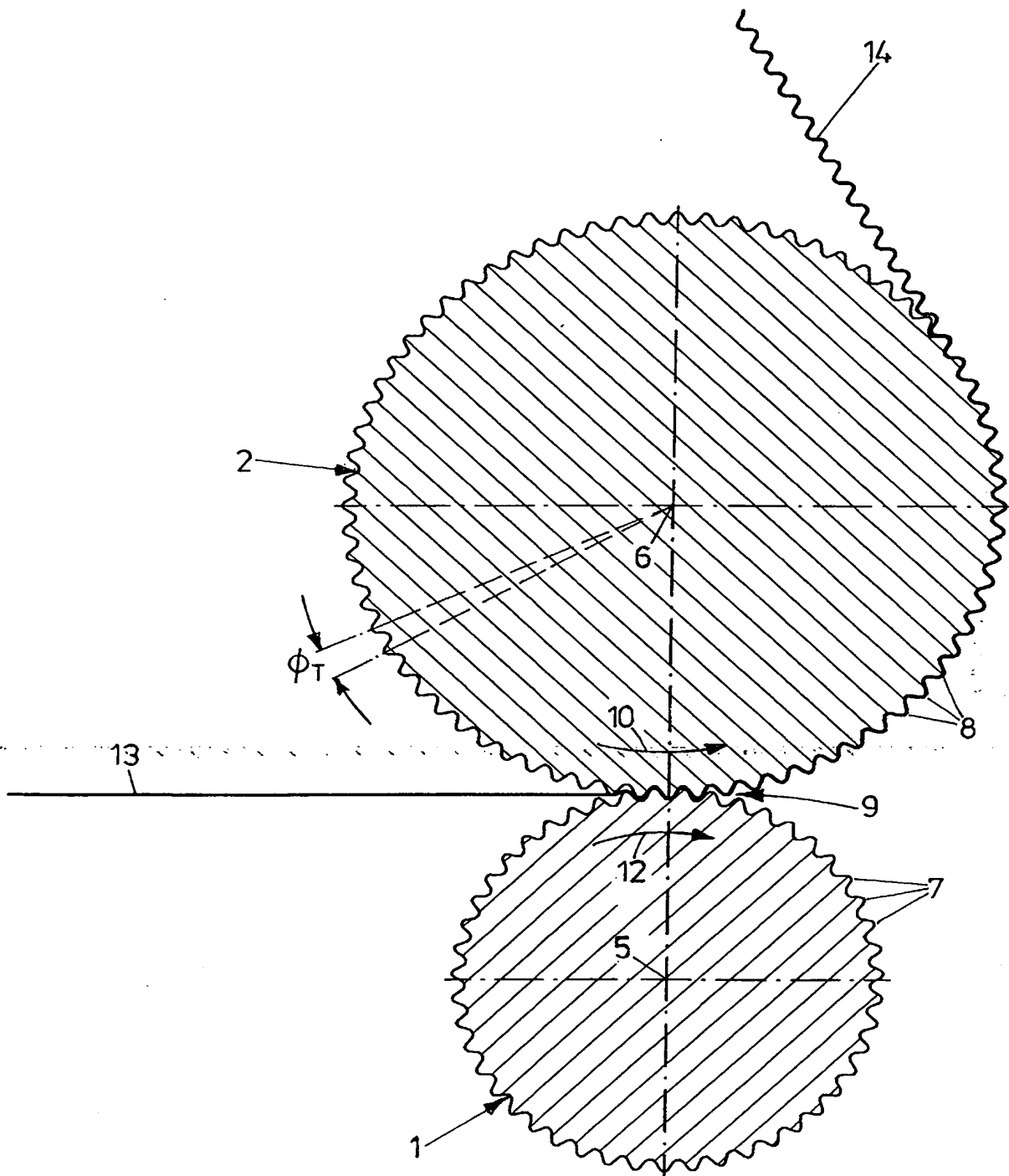


FIG. 2

BEST AVAILABLE COPY

EPO - Munich
83
11. Juli 2002

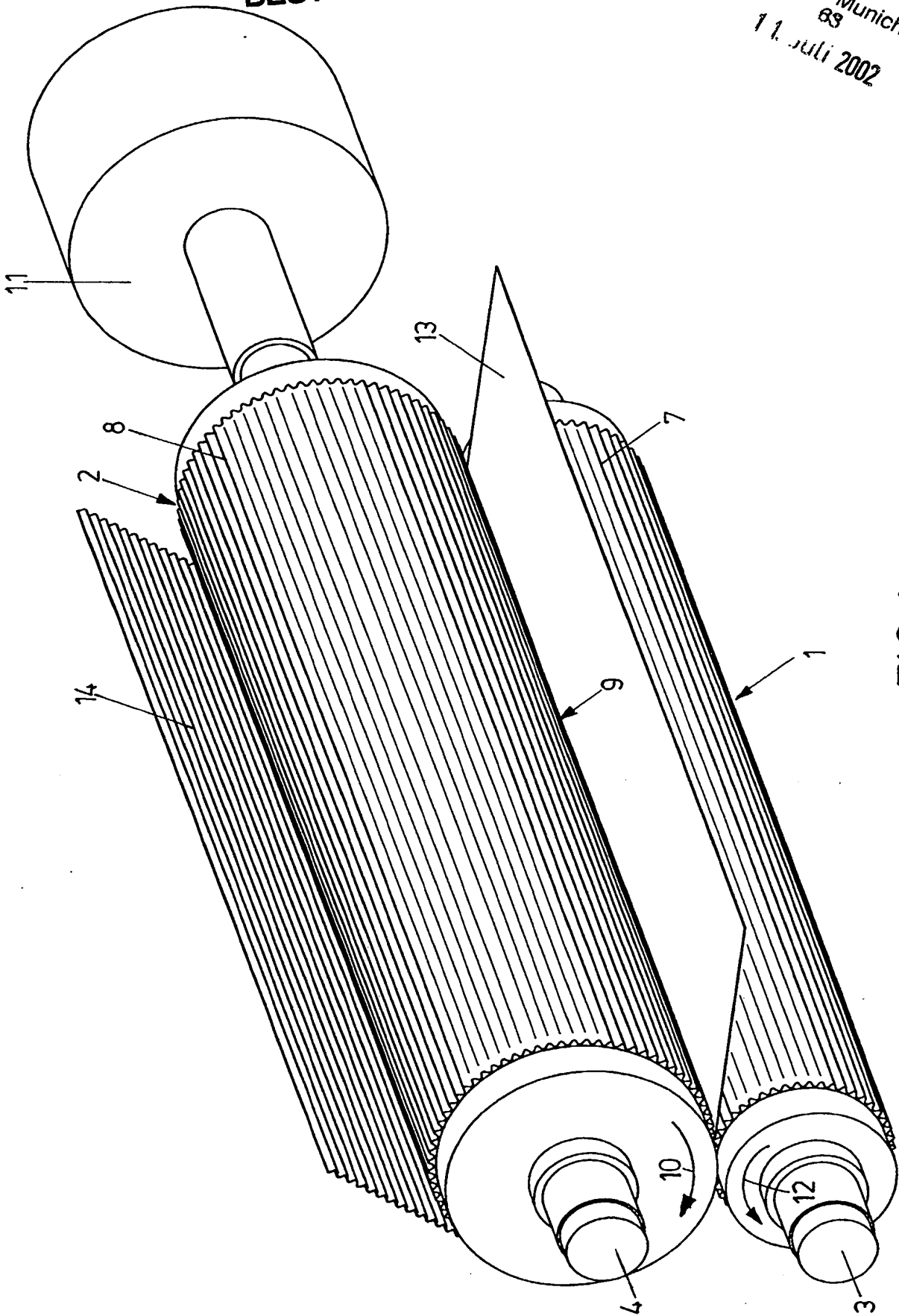


FIG.1